



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08288932 A

(43) Date of publication of application: 01.11.96

(51) Int. Cl.

H04J 14/00

H04J 14/02

G02B 6/00

G02B 6/293

(21) Application number: 07116431

(22) Date of filing: 18.04.95

(71) Applicant: KOSHIN KOGAKU:KK

(72) Inventor: ENDO TAKASHI  
MORIMURA HIROYUKI(54) PEAK TRANSMITTED WAVELENGTH  
RETRIEVAL DEVICE FOR OPTICAL TUNABLE  
FILTER

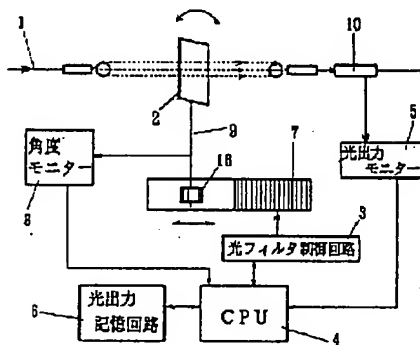
used to track the accurate peak transmitted wavelength. Furthermore, an unknown peak transmitted wavelength is similarly detected and sensed.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**PURPOSE:** To allow the filter to track accurately a peak transmitted wavelength by arranging a BPF in a collimated optical path in a freely oscillating way and providing an angle monitor, an optical output monitor, an optical filter control circuit and an optical output storage circuit.

**CONSTITUTION:** A relational equation between a tilt angle and a transmitted wavelength is given in advance to a CPU 4, which controls an angle monitor 8, an optical output monitor 5, and an optical filter control circuit 7. A BPF 2 is oscillated over its entire range to scan a multiplex signal light transmitted through an optical fiber 1. The tilt angle of the BPF 2 is detected by a monitor 8 and the light intensity at that time is detected by the monitor 5. A peak transmitted wavelength and its optical output value are calculated based on the relational equation between a tilt angle and a transmitted wavelength and measured data and the optical output value is stored in an optical output storage circuit 6. The BPF 2 is roughly adjusted to a desired peak transmitted wavelength and the CPU 4 is



①

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 8 8 9 3 2

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 1 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J	14/00		H 0 4 B	9/00 E
	14/02		G 0 2 B	6/00 B
G 0 2 B	6/00			6/28 C
	6/293			

審査請求 未請求 請求項の数 3

F D

(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 116431  
(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 4 月 18 日

(71) 出願人 591266906  
有限会社光伸光学  
神奈川県秦野市三廻部 39 番地 5  
(72) 発明者 遠藤 尚  
神奈川県秦野市三廻部 39 番地 5  
(72) 発明者 森村 宏行  
神奈川県秦野市三廻部 39 番地 5  
(74) 代理人 弁理士 立花 良介

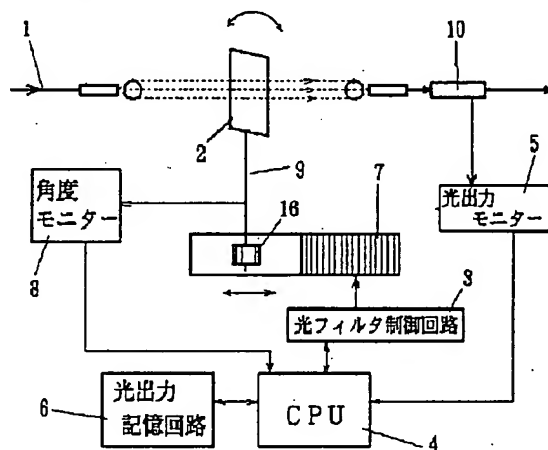
(54) 【発明の名称】 光チューナブルフィルタのピーク透過波長検索装置

(57) 【要約】

【目的】 光チューナブルフィルタにおいて高速かつ正確に所定のピーク透過波長にトラッキングする

【構成】 平行光路内にバンドパスフィルタを揺動自在に配置し、バンドパスフィルタの傾き角度を検出する角度モニターと、透過した光強度を測定する光出力モニターと、光フィルタ制御回路とを CPU の管理下に配置する。傾き角度・透過波長の関係式をこの CPU に入力しておく。光出力記憶回路には探知したピーク透過波長とその光強度データを記憶する。このデータに基づいて希望するピーク透過波長を探知・検出する。

【効果】 高速かつ正確に所定のピーク透過波長にトラッキングできる。また、未知ピーク透過波長の探知・検出も同じ操作で可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行光路内に揺動自在にバンドパスフィルタ2を配置し、バンドパスフィルタ2の傾き角度を検出する角度モニター8と、透過光の出力を検出する光出力モニター5と、バンドパスフィルタ2を揺動させる光フィルタ制御回路3と、これらを管理するCPU4と、ピーク透過波長とその光出力値を記憶する光出力記憶回路6とからなる、光チューナブルフィルタのピーク透過波長検索装置。

【請求項2】 平行光路内に揺動自在に配置されたバンドパスフィルタ2と、バンドパスフィルタ2の角度モニター8と、光出力モニター5と、バンドパスフィルタ2を傾ける光フィルタ制御回路3と、ピーク透過波長とその光出力値を記憶する光出力記憶回路6と、これらを集中管理するCPU4からなり、光軸に対する傾き角度・透過波長の関係式を予め入力したこのCPU4にて、多重信号光の各ピーク透過波長とその光出力値データを上記光出力記憶回路6に記憶させ、このデータに基づいて希望するピーク透過波長にトラッキングする、光チューナブルフィルタのピーク透過波長検索装置。

【請求項3】 平行光路内に揺動自在に配置されたバンドパスフィルタ2と、バンドパスフィルタ2の角度モニター8と、光出力モニター5と、バンドパスフィルタ2を傾ける光フィルタ制御回路3と、ピーク透過波長とその光出力値を記憶する光出力記憶回路6と、これらを集中管理するCPU4からなり、光軸に対する傾き角度・透過波長の関係式を予め入力したこのCPU4の管理下にて、バンドパスフィルタ2を揺動し多重信号光を粗走査し、未知信号光等のピーク透過波長とその光出力値データを上記光出力記憶回路6に記憶させることを特徴とする、光チューナブルフィルタのピーク透過波長検索装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光多重通信や光計測に利用される光チューナブルフィルタのピーク透過波長検索装置に関する。多重信号光の各ピーク透過波長を感知し所定のピーク透過波長を検出する。

## 【0002】

【従来の技術】多重信号光のピーク透過波長をトラッキング（感知・検出）するには、1ステップずつ光出力パワーを測定し、光出力のピークを感知していたが、信号光の数や波長そのものが変化する場合も考えられ、毎回ピークサーチを行う。また、未知波長とその光出力感知も同じようにその都度トラッキングして、ピーク透過波長値や光出力値を表示する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】1ステップ毎に光出力パワーを測定する方式は処理時間が長く、精度低下を招く。多重信号光の各ピーク透過波長を迅速かつ正確に探

知・検出するのが本発明の目的である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】平行光路内に揺動自在に配置されたバンドパスフィルタと、バンドパスフィルタの角度モニターと、光出力モニターと、バンドパスフィルタを傾ける光フィルタ制御回路と、ピーク透過波長とその光出力値を記憶する光出力記憶回路と、これらを集中管理するCPUとで構成する。このCPUには光軸に対する傾き角度・透過波長の関係式が入力されている。

10 バンドパスフィルタを揺動し波長可変の全域を一回高速に走査し、多重信号光の各ピーク透過波長とその光出力値データを上記光出力記憶回路に記憶させる。この走査データに基づいて目的のピーク透過波長にバンドパスフィルタを粗調整し、次いで微調整する。未知ピーク透過波長とその時の光出力の感知操作も、同じように、バンドパスフィルタを揺動し波長可変の全域を一回高速に走査し、多重信号光の各ピーク透過波長とその光出力値データを上記光出力記憶回路に記憶させる。

## 【0005】

20 【作用】バンドパスフィルタを揺動し、光ファイバー内を伝達する多重信号光の全域にわたって走査する。角度モニターと光出力モニター及びこれを管理するCPUにインプットされている傾き角度・透過波長の関係式から、第2図の光出力・透過波長データが得られる。4個のピーク透過波長（ $\lambda_1 \sim \lambda_4$ ）とその光出力値が、光出力記憶回路に記憶される。この粗測定により多重信号光のスペクトル特性を把握するのが本発明の特色である。解明された $\lambda_1 \sim \lambda_4$ は粗データである。例えば、1551.45 nmの波長にトラッキング（感知・検出）するには、光フィルタ制御回路により $\lambda_1 \sim \lambda_4$ のうち最も近い波長値にバンドパスフィルタを傾ける。この後にCPUの管理下にてバンドパスフィルタを微調整する。未知透過波長を感知する時も、同じように全範囲にわたって走査し、各ピーク透過波長と光出力値を光出力記憶回路に記憶させる。この粗データから未知透過波長を演繹するか、更にCPUの管理下にてバンドパスフィルタを微調整して検出する。

## 【0006】

【実施例】光ファイバー1とコリメータからなる光学系を対向配置し、その中間の平行光路内にバンドパスフィルタ2を揺動自在に配置する。誘電体を多数積層した干渉フィルタやソリッドエタロンなどのバンドパスフィルタ2は、平行光路の光軸に対して傾けても波形歪みが極めて少ない急峻な透過スペクトルが得られる。ピエゾ素子を多数積層した圧電アクチュエータ7に移行板を取付け、これにバンドパスフィルタ2の支軸9と一体の圧接ローラー16を当接する。圧電アクチュエータ7への印加電圧値に応じてバンドパスフィルタ2はその傾き角度を変える。この印加電圧を制御する光フィルタ制御回路7は、角度モニター8や光出力モニター5と共に、中央制

御回路であるCPU4の管理下に置かれる。このCPU4には予め傾き角度・透過波長の関係式がイップットされている。10は光分岐器、6は光出力記憶回路である。

【0007】バンドパスフィルタ2を全範囲にわたって揺動し、光ファイバー1内を伝達する多重信号光を走査する。バンドパスフィルタ2の傾き角度は角度モニター8にて検出され、その時の光強度は光出力モニター5にて検出される。傾き角度・透過波長の関係式と測定データから、各ピーク透過波長とその光出力値が演算され、光出力記憶回路6に記憶される。高速走査によるピーク透過波長データは指標ともいえる。この指標に沿って希望するピーク透過波長にバンドパスフィルタ2を粗調整し、CPU4により正確なピーク透過波長にトラッキングする。未知ピーク透過波長も同じように探知・検出される。

【0008】第3図は圧電アクチュエータ7とその変位量拡大機構の実施例である。ヒステリシスは極めて小さい。支点11を圧電アクチュエータ7の近傍に有するテコヨーク12は、左右に対称配置され、基部を圧電アクチュエータ先端に取り付け、開放端に板バネ14を取り付ける。一体形成される両テコヨーク12の延長固定片13に圧電アクチュエータの基部を取り付ける。圧電アクチュエータ7の変位量はテコヨーク12にて拡大され、板バネ14に伝達される。左右の板バネ14の先端は軸受け15にて支承される支軸9に溶着される(第4図)。圧電アクチュエータは印加電圧値に比例して微量に伸縮し、この微量変位は拡大されてバンドパスフィルタ2に伝達される。

【0009】

【発明の効果】要する、本発明は平行光路内に揺動自在にバンドパスフィルタ2を配置し、バンドパスフィルタ2の傾き角度を検出する角度モニター8と、透過光の出力を検出する光出力モニター5と、バンドパスフィルタ2を揺動させる光フィルタ制御回路3と、これらを管理するCPU4と、ピーク透過波長とその光出力値を記憶する光出力記憶回路6とで構成され、高速走査によって各ピーク透過波長を予め探知するため、従来の1ステップ毎に光パワーを測定する方式に較べて、高速かつ正確にピーク透過波長にトラッキングできる。また、未知ピーク透過波長も正確に探知できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】原理ブロック図である。

【図2】多重信号光のスペクトル図である。

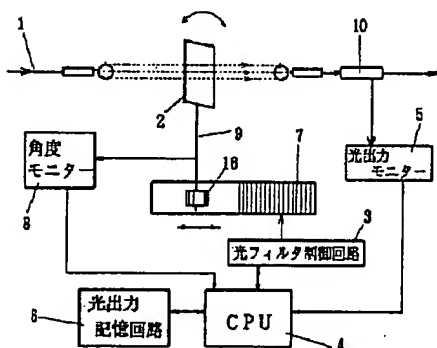
【図3】圧電アクチュエータと変位拡大機構の正面図である。

【図4】第3図の一部拡大図である。

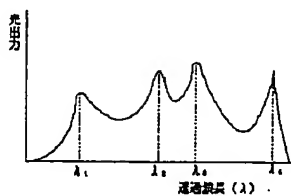
【符号の説明】

- |   |           |
|---|-----------|
| 1 | 光ファイバー    |
| 2 | バンドパスフィルタ |
| 3 | 光フィルタ制御回路 |
| 4 | CPU       |
| 5 | 光出力モニター   |
| 6 | 光出力記憶回路   |
| 7 | 圧電アクチュエータ |
| 8 | 角度モニター    |
| 9 | 支軸        |

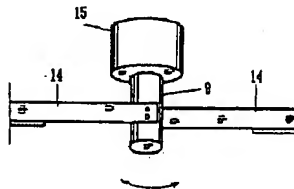
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

